

# 除尘系统总承包管理方案

## 目录

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 一、设计方案.....                 | 1  |
| 1、设计要求.....                 | 1  |
| 2、工程范围.....                 | 1  |
| 3、设计条件（现有设备）.....           | 1  |
| 4、设计指标及规范标准.....            | 3  |
| 4.1 设计指标.....               | 3  |
| 4.2 相关设计规范与标准.....          | 3  |
| 5、除尘工艺流程及主要设备选型.....        | 4  |
| 5.1 工艺流程.....               | 4  |
| 5.2 除尘设备选型及主要参数.....        | 4  |
| 5.3 卸灰系统.....               | 4  |
| 5.4 烟道系统.....               | 5  |
| 5.5 压缩空气系统.....             | 5  |
| 5.6 引风机的烟气阻力计算.....         | 5  |
| 6、除尘设备技术说明.....             | 6  |
| 6.1 除尘器工作原理.....            | 6  |
| 6.2 除尘器技术特点.....            | 7  |
| 6.3 设备工艺特性.....             | 7  |
| 7 除尘器的结构特点.....             | 9  |
| 7.1 结构要求.....               | 10 |
| 7.2 袋式除尘器的核心部件-滤袋的技术要求..... | 11 |
| 二、施工方案.....                 | 15 |
| 1、施工工期计划及保障措施.....          | 15 |
| 2、施工组织设计.....               | 17 |
| 三、除尘设备主要技术参数（单台）.....       | 22 |
| 四、售后服务体系和能力保障.....          | 25 |
| 1、技术服务.....                 | 25 |
| 1.1 技术服务.....               | 25 |
| 1.2 现场服务计划表.....            | 26 |

## 一、设计方案

本方案适用于电谷新区供热站 2X100t/h 燃煤锅炉深化治理项目中除尘系统的升级改造。

### 1、设计要求

- 1) 本次除尘系统设计时粉尘排放具有满足 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 的能力
- 2) 拆除现有的2套陶瓷多管旋风除尘器及相关设施，在原有场地新建2套低压脉冲袋式除尘器。原除尘器的基础不能满足新建除尘器的要求，需要拆除，重新设计和浇筑。
- 3) 在现有引风机房内增建两套与原设备相同厂家的空压机和冷干机，两用一备，作为除尘系统、脱硝系统和锅炉吹扫共用气。
- 4) 输灰系统：除尘系统收集到的粉煤灰，通过卸料器卸入刮板输灰机，输送至出渣沟，与灰渣一并处理（需充分考虑运行过程中的扬尘控制）。现有刮板输灰机不能满足需要，需重新设计、选型、更换。
- 5) 拆除原有系统旁通烟道。
- 6) 引风机进行烟气阻力计算和改造。

### 2、工程范围

除尘治理包括拆除现有陶瓷多管旋风除尘器及相关设施，新建布袋除尘器。从锅炉本体改造起至引风机出口止的整个除尘系统烟道、除尘器本体、刮板输送系统、空压站、配电系统、控制系统、保护系统、照明系统及与各系统配套的附属设施、设备的设计、土建、设备制造、安装、调试、培训、验收（工程所在地环保部门）等。

### 3、设计条件（现有设备）

#### 1) 锅炉参数

型号：QXL70-1.6/130/70-A II

最大连续功率：70MW

生产厂家：泰山锅炉厂

2) 运行周期

锅炉用于冬季供暖，年运行时间为130天；

3) 烟气系统参数

(1) 烟气参数

烟气流量：约350000 m<sup>3</sup>/h (370℃)

空预器出口排烟温度：约160℃

(2) 锅炉引风机参数

引风机型号：Y5-51-1№. 22D

流量：227000 m<sup>3</sup>/h

压力：4830Pa

配备电机功率：500KW

生产厂家：吉林风机厂

4) 螺杆空气压缩机

(ELG I) 乐机压缩机贸易(上海)CO: LTD

型号：E37-7.5

公称容积量：6.74 m<sup>3</sup>/min

额定排气压力 0.7MPa

电机功率 37KW

电机转速 1460r/min

5) 冷冻式压缩空气干燥机

ELG I 乐机设备(浙江)有限公司

型号 ECRD-68

处理量 6.8 m<sup>3</sup>/min

工作压力 0.6-1.0MPa

进气温度 ≤45℃

制冷剂 R22

额定电压 220V 50Hz

额定功率 2.0Kw

成品气露点2-10℃

## 6) 锅炉燃煤参数

| 类别     | 煤质指标 |     |       |       |                 |
|--------|------|-----|-------|-------|-----------------|
|        | 全水   | 灰分  | 挥发分   | 全硫    | 发热量             |
|        | Mt%  | Ad% | Vdaf% | Std%  | Qnet, arkcal/kg |
| 工煤 I 型 | ≤15  | ≤12 | ≤37   | ≤0.40 | 5500-5800       |

## 4、设计指标及规范标准

### 4.1 设计指标

烟尘设计排放浓度 ≤10mg/Nm<sup>3</sup>

林格曼黑度 ≤1级

### 4.2 相关设计规范与标准

本方案编制应用下列技术规范和标准

- |                       |                |
|-----------------------|----------------|
| (1) 锅炉大气污染物排放标准       | GB13271-2014   |
| (2) 钢结构设计规范           | GB50017-2003   |
| (3) 钢结构工程施工质量验收规范     | GB50205-2001   |
| (4) 袋式除尘器技术要求         | GBT 6719-2009  |
| (5) 袋式除尘器用滤料及滤袋技术条件   | GB12625-1990   |
| (6) 袋式除尘器安装要求验收规范     | JB/T8471-1996  |
| (7) 分室反吹袋式除尘器技术条件     | JB/T8534-1997  |
| (8) 袋式除尘器 性能测试方法      | GB12138-1989   |
| (9) 电器装置安装工程施工技术条件    | GBJ232-1982    |
| (10) 建筑抗震设计规范         | GB50011-2010   |
| (11) 固定式钢斜梯安全技术条件     | GB4053. 2-2009 |
| (12) 固定式工业防护栏杆安全技术条件  | GB4053. 3-2009 |
| (13) 固定式钢平台安全技术条件     | GB4053. 4-2009 |
| (14) 袋式除尘器用滤袋框架技术条件   | JB/T5917-1991  |
| (15) 焊接接头的基本形式与尺寸     | GB985-986-1988 |
| (16) 优质碳素结构钢钢号和一般技术条件 | GB699-1988     |

(17) 火电施工质量检验及评定标准热工仪表及控制装置2004年版

(18) 低压配电设计规范 GB50054-1995

(19) 电气装置安装工程、接地装置施工及验收规范 GB50169-1992

(20) 电气装置安装工程及验收规程 GBJ232-1982

注：现行国家或行业主管部门有关环保设备的相关标准和规范，如有新标准出台替代以上标准的，按照新标准执行。

## 5、除尘工艺流程及主要设备选型

### 5.1 工艺流程

锅炉烟气在引风机的负压作用下进入低压脉冲袋式除尘器，进行干法除尘，捕集烟气中的粉尘，保证最终粉尘排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，在除尘器进口设置斜隔板和烟气挡板作为预除尘，降低烟气初始粉尘浓度。袋式除尘器捕集后的粉尘通过刮板机送输到出渣沟，与灰渣一并处理。脉冲清灰系统定时/定阻进行自动清灰。袋式除尘器内置除尘旁路，以备锅炉事故运行状态及非正常运行状态下对滤袋进行自动保护。

### 5.2 除尘设备选型及主要参数

根据招标方提供的设计条件和技术参数，结合我公司人员现场勘察结果，我们拟采用LCMD5300型低压脉冲袋式除尘器对该锅炉烟气进行治理，它应用分室离线，低压脉冲喷吹清灰原理，采用单元箱体组合式结构，外滤式，具有在线和离线清灰功能，达到除尘效率高，清灰效果好，运行稳定可靠，操作维修简便等要求。

### 5.3 卸灰系统

2x100t/h 锅炉除尘共用 1 套刮板输灰系统。

除尘器捕集到的粉尘降落到灰斗后，由设在灰斗底部的星形卸料阀定期排到刮板输灰机，输送到出渣沟，与灰渣一并处理，考虑刮板机在运行过程中的扬尘控制，我们在卸灰口加装挡尘帘，以尽可能减少粉尘外溢。另外，通过计算，现

有刮板输灰机不能满足需要，我们为新输灰系统配备 FU270-65000 型刮板输送机，输送量为 30m<sup>3</sup>/H, 功率 15KW, 输送长度为 65M, 完全能够满足输灰需求。

## 5.4 烟道系统

烟道系统是除尘系统的重要组成部分，本方案的烟道系统由除尘器进口烟道、除尘器出口烟道构成。烟道采用方形结构，外置加强筋，充分考虑到锅炉负荷变化、磨损及受力等因素。

## 5.5 压缩空气系统

现有引风机房内已有一套压缩空气制备系统，再增建两套与该系统相同厂家的制备系统，组成两用一备的配置模式。空压站为除尘脉冲清灰离线阀气缸、短路阀气缸、脉冲喷吹等提供压缩空气气源。

其中，控制系统用压缩空气压力为 0.4~0.6Mpa，脉冲喷吹系统用压缩空气压力为 0.2~0.3Mpa。

## 5.6 引风机的烟气阻力计算

原系统配套风机为 Y5-51-1№. 22D 型，风量 227000M<sup>3</sup>/h, 风压 4830Pa. 改造后系统阻力计算如下：

$$PZ=(P1+P2+P3+P4)*K1*K2=(600+1000+1200+800)*1.15*1.1=4554Pa$$

式中 PZ——系统总阻力

P1——锅炉本身所需负压

P2——脱硫设备本体阻力

P3——袋除尘器本体阻力

P4——管道阻力

K1— 系统管道阻力系数

K2— 风机全压系数

因此，系统改造风机风压能够满足系统阻力要求。

## 6、除尘设备技术说明

### 6.1 除尘器工作原理

LCMD 型离线清灰低压脉冲布袋除尘器的气体净化方式为外滤式。含尘气体由导流管进入各单元过滤室，在设计中袋底离进风口上口垂直距离有足够、合理的空间，气流通过适当导流和自然流向分布，大颗粒粉尘随气流到达整个过滤室后直接落入灰斗，其余粉尘在导流系统的引导下，随气流进入中箱体过滤区，除尘器箱体过滤区内设置有花板，除尘器的滤袋组件利用弹簧涨圈与花板密封联接，形成洁净气体区域（上箱体）与含尘气体区域（中箱体）的分隔。花板也是除尘器滤袋检修、更换的工作平台。含尘气体在中箱体内在负压作用下穿透滤袋，粉尘被滤袋阻挡，吸附在滤袋的外表面，过滤后的洁净气体穿透滤袋进入上箱体并通过排风总管排放。

随着除尘器过滤工作的延续，除尘器滤袋表面的粉尘将越积越厚，直接导致除尘器阻力的上升，因此，需要对滤袋表面的粉尘进行定期的清除，即清灰。

滤袋采用压缩空气进行喷吹清灰，清灰机构由气包、喷吹管和电磁脉冲阀组成。过滤室内每排滤袋出口顶部装配有一根喷吹管，喷吹管下侧正对滤袋中心设有喷吹口，每根喷吹管上设有一个脉冲阀并与压缩空气气包相通。整台除尘器的清灰功能的实现通过差压（定阻）、定时或手动控制执行。

除尘器投运前进行预喷涂以保护滤袋；锅炉低负荷投油和“四管”爆裂初期启动预喷涂装置进行管道喷粉以保护滤袋。

落入灰斗中的粉尘利用刮板输送机集中送出。除尘器灰斗设置电加热装置，防止积灰板结；灰斗壁配置仓壁振动器，保证除尘器灰斗卸灰的顺利进行。在除尘器的灰斗上安装了料位计用于料位检测。

除尘器仓室进风口配置调节阀，阀本体的泄漏率 $\leq 2\%$ ；出风口设置离线阀、阀本体的泄漏率为零。它们的关闭保证除尘器单个仓室的完全离线，实现离线清灰功能并在除尘器正常工作状态时对单个仓室的检修维护。

电磁脉冲阀、气包及喷吹接管安装在净气室外并设置专门的防雨设施。除尘器的检修维护工作均在除尘器高温区外执行。

除尘器的控制（包括清灰控制等）采用 PLC 可编程控制器进行自动控制。整套除尘系统的控制实行自动化无人值守控制。



## 6.2 除尘器技术特点

1)、除尘器保护技术：旁路系统、预喷涂装置和滤袋检测装置的运用，解决了锅炉投油助燃及锅炉故障时对除尘器的保护问题。

锅炉布袋除尘器的保护涉及了除尘器本体阻力的控制和除尘器核心部件—滤袋的保护。我公司设计的锅炉布袋除尘器围绕上述目的采用了一系列的保护技术：

2)、高温滤料运用技术：解决了锅炉烟气温度高，普通滤料不能承受及普通滤料使用寿命短的问题，同时兼顾了滤料的性能价格比。

3)、离线清灰、离线检修技术的运用：以单室离线清灰的方式提高了清灰效果，离线检修技术实现了除尘器的不停机检修功能。保证了不会由于除尘器的原因影响锅炉的运行。

4)、低压喷吹技术：低压、高效、长寿命膜片电磁脉冲阀的运用，加上喷吹管的独到设计和加工手段，使布袋除尘器的清灰方式得到了彻底的改变。

5)、检测、监控技术的运用：针对除尘器使用特点，设置了烟气温度、除尘器运行压力检测、料位检测以及运行设备故障检测等先进的在线检测、监控设备。

6)、PLC 可编程控制器的运用，保证了除尘器作为工厂主要运行设备的操控自动化。

7)、设备的阻力控制：通过在设备设计上的一系列独到设计，从设备结构和滤料两方面保证设备整体阻力运行在安全的设定范围。

一系列先进技术的运用，保证了我公司生产的除尘器拥有一流的技术、绝佳的价格性能比。

## 6.3 设备工艺特性

1)、本技术方案采用具有离线检修功能的 LCMD 型低压脉冲布袋除尘。除尘设备采用一炉一套独立的系统，即所有的工艺、电气、控制均为一炉一套。本次方案的布袋除尘器，由我方负责安装、调试。

2)、为确保锅炉的连续运行不受除尘设备运行或分区停运的限制，在负荷调整时有良好的、适宜的调节特性、可靠和稳定地连续运行，经计算并考虑除尘

器的布置，确定本次除尘器的过滤面积  $5300\text{m}^2$ ，实际最大工况下全过滤风速为  $0.78\text{m}/\text{min}$ ，离线过滤风速（一室离线）： $1.0\text{ m}/\text{min}$ ；能完全满足锅炉运行排放要求。

3)、除尘器采取双列布置 4 仓室合并使用 2 个灰斗。灰斗中按仓室对应应在存灰高度以上采用中间隔板以防止单仓离线清灰或检修时的串风。

（除尘器布置方式、灰斗下法兰离地高度和除尘器外形尺寸可根据现场情况调整）。

4)、滤袋采用  $\Phi 165 \times 7600\text{mm}$ ，滤料为 PPS，采用超细纤维特殊工艺编织而成，耐温  $190^\circ\text{C}$ ，正常寿命年限不小于 3 年。

5)、除尘器采用下进风、外滤式过滤方式，除尘器的滤袋利用弹簧涨圈与花板联接，形成了干净空气与含尘气体的分隔。滤袋由袋笼所支撑。

6)、在清灰时由 PLC 发出信号给电磁脉冲阀，通过喷吹管喷出压缩空气，使滤袋径向变形抖落灰尘。

7)、除尘器顶部设检修门，用于检修和换袋（除尘器的维护、检修、换袋工作仅需在机外就可执行，不必进入除尘器内部）。

8)、除尘器设有保温层、顶部防雨棚，防止在寒冷环境条件下结露现象的发生及保护除尘器顶部装置。

9)、除尘系统设置了旁路管道，在锅炉投油、烟温异常、“四管”爆裂等状态下使烟气经旁路管道排放而不经过滤袋，从而有效地保护除尘器。旁路管道的设置有效地利用了除尘器本体及烟道，为内置型旁路系统。在除尘器的进风总管、旁通管路配置的切换阀门，能进行自、手动开关，并有限位开关提示报警。主、旁管路阀门开关与引风机启停可实现有效连锁，杜绝锅炉灭炉事故发生。

10)、除尘器设置烟气温度在线检测装置，当烟气温度过高或过低，超过预设报警值时，自动打开旁路系统阀门排放烟气，保护滤袋。在净气室设有由差压仪等组成的滤袋检漏装置，以便在滤袋损坏时及时报警。

整套除尘器设置了差压计、温度仪等一系列检测仪表用于设备的控制、在线检测和保护。

11)、除尘器配置进风分配系统，有效地使进入除尘器的含尘气体均匀地分布到每个滤袋，防止清灰过程中滤袋间的碰撞和摩擦，有利于滤袋使用寿命的延长。

12)、除尘器具有离线检修功能。通过对离线阀和进风口手动调节阀（三通

型带开度指示)的操作,能保证除尘器单个仓室的完全离线,实现了在除尘器正常工作状态时对单个仓室的检修维护。除尘器多仓室、小单元的设计保证了在除尘器单仓离线检修的状态下不因除尘器过滤面积的急剧减少而影响锅炉的正常满负荷运行。

13)、除尘器灰斗设置加热装置,防止积灰板结;配置压缩空气炮清堵装置,能有效地破拱,保证了除尘器灰斗卸灰的顺利进行,并通过气力输灰系统输送至灰仓,该系统具有输送浓度高、流速低、设备磨损小等特点

14)、整个除尘器控制系统采用 PLC 进行自动控制,设置差压及定时清灰控制方式并设有压力、温度、料位、滤袋检漏等检测报警功能。除尘器电控柜采用双层密封门结构,防尘、防水、防小动物。

15)、在线、离线二状态清灰功能、离线检修技术的运用:解决了布袋除尘器清灰时二次扬尘问题,实现了除尘器的不停机检修功能。保证了不会由于除尘器的原因影响锅炉的运行。

16) 由于本设备庞大,整台除尘器将由我方尽可能组装成适合于运输的组套件。除尘器壳体密封、防雨,壳体设计尽量避免出现死角或灰尘积聚区。所有受热部件充分考虑到热膨胀,并做必要的补偿。

除尘器箱体内部筋板布置合理,保证箱体强度和刚性。除尘器本体设计密封、坚固,连接件的尺寸配合公差达到国家标准公差。

除尘器的所有连续焊缝平直,无虚焊、假焊等焊接缺陷并采用自动焊进行焊接,焊缝高度满足设计要求,并进行煤油渗漏试验。箱体和灰斗间采用手工连续焊接,保证焊接的强度和密封性符合相应行业标准。焊接后的焊缝应进行清理焊渣和飞溅物,不允许有明显的焊渣、飞溅物和锈未清除就涂刷底漆。关键部位用手提砂轮机修磨焊缝和飞溅物。

机组的整理满足以下要求:所有锐边及构件加工圆滑以防止造成人员伤害

## 7 除尘器的结构特点

为了保证设备运行的稳定、可靠,在设备设计上采用分室离线低压行喷脉冲清灰技术,每个喷吹管设置多个喷吹接管,喷吹孔按由远到近的直径大小不同,保证喷吹气流的均匀性,喷吹口设倒角,保证喷吹角度在 20 度。

除尘器结构采用分室结构,提高清灰和降尘效果,能够在不停机的情况下实

现检修和维护。

除尘器配置进出口总压差（定阻清灰启动信号），随时显示除尘器阻力状况。

除尘器采用整体保温隔热技术，保温层为  $\delta \geq 50\text{mm}$  超细玻璃棉，并保证外表温度不高于  $50^\circ\text{C}$ ，外包蓝色瓦楞板，材质为 Q235。厚度为 0.5mm，有效防止烟气结露，保持锅炉温度在酸露点以上，避免  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  结露而腐蚀设备和滤袋，从而保证设备的安全稳定运行。

应设有均流装置，保证气流的均匀分配，烟气均匀流过各箱室，并均匀流过所有布袋。

除尘器脉冲清灰采用的电磁脉冲阀有效工作次数  $\geq 100$  万次，使用寿命  $\geq 5$  年。

除尘器清灰和卸灰采用数字化控制。具有压差和定时两种功能，且定阻优先。设有中央控制柜和机旁操作箱，具有室内自动、室内手动和机旁手动三种操作方式。PLC 带有通讯接口，配置上位机显示各种数据和工作状态及声光报警功能。

## 7.1 结构要求

- 1) 安装后的布袋除尘器可以实现在线更换布袋；
- 2) 应有合理技术措施确保烟气均匀流过各箱室并均匀流过所有布袋；
- 3) 布袋除尘器为露天布置，按Ⅷ度强地震烈度设防，应提供防风，防雨，防冻等措施；
- 4) 除尘器应按下列载荷和危险组合进行强度设计：
- 5) 设计工作压力及瞬间最大压力：按 -6000Pa 设计
- 6) 除尘器重载（自重，保温层重，附属设备，存灰重等）；
- 7) 地震荷载：抗震烈度按 7 级地震计算
- 8) 风载和雪载：风载按  $0.4\text{KN}/\text{M}^2$ ，雪载按  $0.2\text{KN}/\text{M}^2$  计算
- 9) 检修荷载：按  $2\text{KN}/\text{M}^2$  计算
- 10) 应配置必要的扶梯和平台，检修爬梯、平台要求用镀锌格栅板，满足运行、维护、检修的要求；
- 11) 除尘器的外形尺寸应满足现场布置要求投标人根据现场踏勘确定
- 12) 除尘器本体应设内置旁路烟道

13) 提供以下工况下的技术保护措施

14) 当锅炉尾部出口烟温出现超过所选用的布袋滤料允许使用温度时；在除尘器的进风总管上安装了温度检测装置，借助它检测到的低于或高于设定值的烟气温度，通过 PLC 自动打开旁路，防止低温状况下的结露堵塞滤袋或高温烟气烧毁滤袋。

15) 在锅炉运行中发生水冷壁、省煤器等爆管导致烟气中水分增加时；如果是少量的爆管，少量的水分对大量的高温烟气影响不大，滤袋表面原有的灰层可以包裹，所以对袋收尘区没有很大的影响。如果是大量的爆管，水量和水压变化较大，锅炉系统参数的陡变，必将导致系统作出相应的反应并同时提供给除尘系统相应的信号，锅炉也会按照锅炉的运行规程采取相关的保护措施：除尘器 PLC 接获锅炉爆管信号时，PLC 控制打开旁路系统；同时我们在除尘器进风总管上安装了湿度检测装置采集烟气湿度变化的信号，在烟气中湿度超过设定值时打开旁路系统；另外，锅炉爆管将导致烟气温度的上升，此时进风总管中安装的温度检测装置也将起到开启旁路系统的作用。三重的保护将确保锅炉爆管时的除尘器的安全。

16) 在锅炉启动时全投油及油和煤混烧、低负荷投油助燃时。锅炉点炉时的投油信号将进入除尘器控制柜中的 PLC，在获得该信号后，PLC 将指挥打开旁路阀，使含油烟气通过旁路系统排放，保护滤袋。锅炉在低负荷运行时，如果需要投油助燃，由于此时投油量较小，并且是轻柴油助燃，可以关闭旁路自动系统，借助于管道喷粉装置投放的粉尘和依靠滤袋表面原有的灰层包裹烟气中的未燃尽油粒，达到保护滤袋的目的。如果采用重油助燃，则一定要打开旁路系统才能达到保护目的。

## 7.2 袋式除尘器的核心部件-滤袋的技术要求

烟尘排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$  标准时滤袋参数

| 序号 | 名称     | 单位 | 技术参数     |
|----|--------|----|----------|
| 1  | 滤料     |    | PPS纤维针刺毡 |
| 2  | 过滤纤维材料 |    | 进口PPS纤维  |
| 3  | 基布材料   |    | PPS      |

|    |                     |                                    |  |
|----|---------------------|------------------------------------|--|
| 4  | 克重                  | g/m <sup>2</sup>                   | ≥550   |
| 5  | 厚度                  | mm                                 | 1.9-2  |
| 6  | 透气量                 | m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> min | 8  |
| 7  | 纵向断裂强度              | N/5*20cm                           | ≥900   |
| 8  | 横向断裂强度              | N/5*20cm                           | ≥1200  |
| 9  | 纵向伸长率<br>200N/5cm   | %                                  | <35  |
| 10 | 横向伸长率<br>200N/5cm   | %                                  | <50  |
| 11 | 热收缩率<br>210℃, 90min | %                                  | <1   |
| 12 | 滤袋破损率               | %                                  | <1   |
| 13 | 爆破强度                | N/cm <sup>2</sup>                  | 270  |
| 14 | 长期使用温度              | ℃                                  | <160   |
| 15 | 短时使用温度              | ℃                                  | <190   |
| 16 | 过滤精度                | mg/ m <sup>3</sup>                 | <20  |
| 17 | 使用寿命                | h                                  | ≥3年（3年内运行小时≥15000h）                            |
| 18 | 滤料处理工艺              |                                    | PTFE浸渍防水、防油+连续高温热定型处理，单面烧毛，单面压光                |
| 19 | 滤袋缝制工艺              |                                    | 袋口加固100mm，PPS密封毡圈+不锈钢弹簧涨圈，袋体三针缝纫，下部及底部双层加固以及包边 |
| 20 | 抗酸性                 |                                    | 优异   |
| 21 | 抗碱性                 |                                    | 优异   |
| 22 | 抗水解性                |                                    | 优异   |
| 23 | 抗氧化性                |                                    | 优异   |
| 24 | 耐磨性                 |                                    | 较好   |

(1) 袋笼的技术要求

①袋笼的材质为 20#钢，要求有机硅喷涂处理

②袋笼的纵筋和反撑环分布均匀，并有足够的强度和刚度，防止损坏和变形，并提供纵筋的规格数量和反撑环的间距；

③袋笼框架的所有焊点应均匀牢固，不允许出现脱焊、虚焊和漏焊现象；

④袋笼框架的表面必须光滑，无毛刺，同时经过防腐处理，并满足抗腐蚀和抗高温的要求

⑥对多节袋笼的安装要求必须保证同心，安装后的袋笼垂直偏差量不低于国家及行业规范和标准

#### (2) 花板的技术要求

①花板的开孔须采用可靠工艺加工，并清理各孔的锋利边角和毛刺，孔径公差满足国家标准，形成良好的密封，花板孔中心偏差 $<1\text{mm}$

②花板表面要求平整光洁，不得出现挠曲、凹凸不平等缺陷，其平面度偏差不大于1%。花板的制作和焊接应符合相应行业标准。采用冲孔加工充分保证孔径、孔位、平面度要求，安装后确保花板平整。我公司电袋在安装工程中，花板的密封拼接是质量监控的关键点之一，需进行100%煤油渗漏试验。另外，所有滤袋均采用不锈钢弹性袋口，通过不锈钢弹性环与花板涨紧连接，实现定位密封，在滤袋安装后应进行荧光粉试验检查，以确保100%密封；袋笼笼口采用我公司独有的法兰式防护套专利结构，其与花板连接时，直接扣在花板面上，实现与花板的面接触，在一定程度上可对滤袋起密封作用。

#### (3) 设备制造要求

①整个除尘器由投标人组装成适合于运输的组合件

②设备为户外使用，壳体应密封防雨，电气设备需要配备防雨设施

③壳体内设计不应有死角或飞灰积聚区

④除尘器应有足够和安全的检修维护通道，人孔门、照明装置，符合相关的安全和技术规程，以便运行、维护及检修时使用

⑤所有受热部件应充分考虑到热膨胀，并做必要的补偿

⑥提供袋式除尘器所有的接口尺寸

#### (4) 灰斗要求

每个灰斗容积应满足锅炉满负荷8小时的灰量，并满足以下条件：

①应避免烟气短路带灰，灰斗斜侧壁与水平方向的交角应不小于60度，以保证灰的自由流动

②在每个灰斗出口附近应设计安装捅灰孔，每一个灰斗应配备一个检修用人孔，所有灰斗检修门采用快开式，开启灵活，密封严密；

③灰斗的贮存量应满足8小时满负荷运行

④灰斗及排灰口的设计应保证灰能自由流动并排出灰斗，灰斗相邻壁板交角的内侧，做成圆弧形，圆角半径为 200mm，以保证灰的自由流动

⑤灰斗、排灰口及其附属设备应保证正常运行时不出现冒灰现象

⑥需加装灰斗料位计且严密不漏，并能够远传显示

(5) 设备材质要求

①除尘器主要设备部件及附属设备应采用相应的材质并提供材质证明

②易磨损、易腐蚀部位应考虑采用耐磨损、耐腐蚀材料

(6) 清灰系统

①清灰系统设计合理，脉冲阀动作灵活可靠

清灰力度和清灰气量能满足各种运行工况下的清灰需求，并提供清灰系统的技术指标、计算依据，除尘器的清灰采用压缩空气低压脉冲清灰。

除尘器采用在线、离线二状态清灰方式，清灰功能的实现是通过 PLC 利用差压（定阻）、定时或手动功能控制提升阀关闭清灰仓室（离线清灰状态、在线清灰不关闭仓室），启动脉冲喷吹阀喷吹，使滤袋径向变形膨胀，抖落灰尘。清灰系统设计合理，脉冲阀动作灵活可靠；在设备出厂前，对清灰系统等主要部件进行预组装测试，以保证质量。

清灰用的喷吹管采用  $\Phi 89$  钢管，借助校直机进行直线度校正。喷吹短管（又称喷嘴）统一外径，内径根据需要机加工成不同尺寸。喷吹短管与喷吹管的焊接采用工装模具，二氧化碳保护焊接，减少变形，保证喷吹短管间的形位公差。喷吹管借助支架固定在上箱体中，并设置定位销，方便每次拆装后的准确复位，为了保证脉冲气流量进入第一个滤袋和最后一个滤袋差别在  $\pm 10\%$  以内，同一条喷管上的相邻孔径可能会不同，喷吹孔直径将是确定脉冲喷吹系统的清灰压力和气流量的最主要参数。由我公司协作单位加拿大沃森公司电脑工况模拟作出实验数据，再由我司实际工况测试定出准确值，并根据分气包体积选定出最佳喷吹气压，一方面不会因耗气量过大遭成浪费或把布袋吹损而减短寿命，另一方面更可以保证彻底清灰所需气量和最佳力度。

②脉冲阀要求选用国内知名品牌上海袋配产品

清灰系统的关键设备是电磁脉冲阀，它的选用关系到除尘器的造价及清灰效果。我们为 LCMD 型长袋低压脉冲布袋除尘器选用的是上海袋配的喷灰压力为 0.2--0.3Mpa 的 3" 淹没式电磁脉冲阀,DC24V 电压,膜片经久耐用,寿命大于 100 万次,满足了电磁脉冲阀的高效运行要求,极大的减少了维护工作量。在膜片的制



作工艺上，老式膜片工艺采用非金属扣型节流阻尼孔，在使用中容易磨损加大，影响喷吹清灰效果，从而造成布袋板结报废。根据这种情况老式工艺节流阻尼孔形式改进成铜制扣，尽管铜制扣节流孔磨损工况有很大改善，但其内径公差难保证，而且铜制扣在频繁动作后容易与胶制膜片脱离，减短膜片使用寿命。经最终改良后的新形式膜片其节流阻尼孔由膜片中心活动部位移动至边缘边盖压紧处，加柱型节流孔塞，孔径公差好保证，几乎无使用磨损，不但延长了膜片的寿命，而且其喷吹效果状态稳定。膜片与阀体密封处采用特殊胶包钢形式，采用特殊的缓冲及密封工艺，可确保密封性能好，使用寿命长。



电磁脉冲阀结构图

③提供易损件的供货渠道以及易损件的消耗量

易损件清单

| 序号 | 名称    | 规格和型号      | 单位 | 数量  | 产地 | 生产厂家 |
|----|-------|------------|----|-----|----|------|
| 1  | 滤袋    | φ 165×7600 | 件  | 10  | 无锡 | 必达福  |
| 2  | 框架    | φ 160×7550 | 件  | 10  | 泊头 | 鑫泰环保 |
| 3  | 脉冲阀膜片 | 3"         | 件  | 15  | 上海 | 上海袋配 |
| 4  | 密封胶条  | 10×30      | 米  | 100 | 泊头 | 鑫泰环保 |

## 二、施工方案

### 1、施工工期计划及保障措施

1)、生产进度安排

项目名称：电谷新区供热站 2X100t/h 燃煤锅炉深化治理项目

生产安排：由我公司计划部牵头总协调，公司安排一名副总经理进行项目管理；公司技术部负责图纸设计及技术服务，供应部组织原材料及外购件采购并保障供应，生产部根据交货计划及时安排生产，项目部根据现场情况及时派出项目经理到施工现场，协调公司各部门配合设备安装、调试及售后服务。

时间安排：

1、合同生效后及时召开项目评审会，5日内给出全部技术资料清单和交付进度，并经贵公司确认。

2、贵公司确认后5日内提供满足设计需要的技术资料提交工作，10日内完成设计任务；将图纸打印交与生产部，同时为供应部提供准确详细原材料及外购件清单。

3、供应部根据交货计划组织原材料及外购件采购并保障供应；生产部根据交货计划及原材料到货情况组织设备制作。

4、项目部根据现场实际情况，协调公司根据安装进度发货，监督管理现场施工人员的生产情况及安装质量；确保按时、按质完成安装任务，确保设备调试及试运行的正常进行，负责处理施工现场一切事务。

5、公司售后服务部人员跟踪服务，处理设备正常运行后发生的一切事务。

2) 供货及工期进度如下

| 阶段         | 计划时间 | 开始时间      | 完成时间      | 备注 |
|------------|------|-----------|-----------|----|
| 设计         | 7天   | 合同签订后第1天  | 合同签订后第8天  |    |
| 设备及材料采购    | 8天   | 合同签订后第8天  | 合同签订后第15天 |    |
| 厂内制作件制作    | 15天  | 合同签订后第15天 | 合同签订后第30天 |    |
| 制作件发运现场    | 2天   | 合同签订后第30天 | 合同签订后第32天 |    |
| 工人进驻现场前培训  | 1天   | 合同签订后第31天 | 合同签订后第32天 |    |
| 工人进驻施工现场施工 | 2天   | 合同签订后第33天 | 合同签订后第35天 |    |
| 施工队安装除尘器   | 50天  | 合同签订后第36天 | 合同签订后第86天 |    |
| 设备试运行      | 3天   | 合同签订后第87天 | 合同签订后第89天 |    |
| 设备合格后交接    | 1天   | 合同签订后第90天 | 合同签订后第90天 |    |
| 总工期        | 90天  |           |           |    |

## 2、施工组织设计

### 1)、施工准备

1 组织项目经理、项目总技术负责人、各专业技术负责人、施工班组长等人员熟悉、审查有关图纸、设备安装说明书等技术资料和现场实地查看施工场地环境条件等。

2 落实原材料、备品、备件供应、准备情况等。

3 根据安装场地及实际条件，选择起吊机具，制定吊装方案，确定好起重机位置；

4 做好设备出库清点、清洗、检查各零部件尺寸、外观及各种缺陷工作，发现质量问题作好记录并及时处理。

### 2) 施工组织及人员计划

#### (1) 施工组织机构的设置

施工组织机构是开展和保证施工秩序、质量的核心，是进行施工质量、进度、投资管理控制的主体。我们的组织机构管理思想是：树立创新意识，集中统一领导，坚持系统管理，增强用户观念。坚持“在项目经理的领导下，协调和控制各管理工作之间的关系，保证在管理工作整体功能的优化，实现专业化的管理和施工”的管理原则，实现“信守合同，严格实施质量、工期、成本控制、优质、安全、如期完成工程任务”的管理目标。

根据该工程项目的特点，我们计划采用职能制的施工组织形式。详见施工组织结构。

组织机构：

施工现场负责人：XXX

安全负责人：XXX

质量负责人：XXX

质量管理小组成员：XXX XXX

材料员：XXX

下设作业班组 2 个（由铆工、电工、钳工、焊工、等人员组成）

一组除尘器制作负责人：XXX

二组除尘器安装负责人：XXX

#### (2) 施工人员计划表

| 专业队     | 人员工种 | 人数 | 施工任务范围         |
|---------|------|----|----------------|
| 设备制安施工队 | 焊工   | 30 | 除尘器的现场制作及安装调试。 |
|         | 钳工   | 6  |                |
|         | 起重工  | 4  |                |
|         | 辅助工  | 12 |                |
|         | 后勤   | 2  |                |
| 电气仪表施工队 | 电工   | 6  | 电气、仪表、自控系统施工。  |
|         | 辅助工  | 3  |                |
| 合计      |      | 63 |                |

### 3) 施工机械设备计划表

| 序号 | 设备名称  | 型号规格     | 单位 | 数量   |
|----|-------|----------|----|------|
| 1  | 汽车吊   | 50t      | 辆  | 租用   |
| 2  | 塔吊    | 4t       | 部  | 1    |
| 3  | 摇臂钻   | ZC35     | 台  | 1    |
| 4  | 剪板机   | 20×2000  | 台  | 1    |
| 5  | 直流电焊机 | AX-500   | 台  | 8    |
| 6  | 交流电焊机 | ZX1-400  | 台  | 20   |
| 7  | 切割机   | CG1-30   | 台  | 3    |
| 8  | 气割工具  |          | 套  | 30   |
| 9  | 角向磨光机 | 300W     | 台  | 10   |
| 10 | 手电钻   | 300W     | 个  | 4    |
| 11 | 电锤    | 300W     | 个  | 2    |
| 12 | 砂轮机   | φ100-150 | 个  | 4    |
| 13 | 手拉葫芦  | 5t       | 个  | 12   |
| 14 | 手拉葫芦  | 3t       | 个  | 10   |
| 15 | 千斤顶   | 20t      | 个  | 4    |
| 16 | 电缆线   |          | 米  | 1000 |
| 17 | 钢丝绳   |          | 米  | 1000 |
| 19 | 经纬仪   | J3 型     | 台  | 2    |

|    |       |                |   |    |
|----|-------|----------------|---|----|
| 20 | 水准仪   |                | 台 | 2  |
| 21 | 压线钳   |                | 个 | 2  |
| 22 | 兆欧表   | ZC11-500V1000V | 块 | 2  |
| 23 | 数字万用表 | PZF5B          | 块 | 2  |
| 24 | 万用表   |                | 块 | 2  |
| 25 | 电工工具  |                | 套 | 5套 |
| 26 | 探照灯   |                | 套 | 10 |
| 27 | 工具车   |                | 台 | 1  |

#### 4)、安全施工措施

1、为确保施工的正常进行，按期、按质、按量的完成这项施工任务，特制定如下安全措施：

(1) 制定一个强有力的安全领导小组。由项目经理任组长，施工队长任付组长，并指定专职安全员，时刻不停的检查各项安全工作，寻找安全隐患，把事故消灭在萌芽之前，特派高空安全监视员，时刻监视高空作业人员的施工安全。并订安全奖惩制度。安全小组每天开碰头会一次，各抒己见以使施工处于最安全最合适的程序。

(2) 多处设立安全警示牌，以警示施工人员时刻无法忘记安全帽、安全带、绝缘鞋的配带和穿着。

(3) 施工场地外围设安全网，以阻止无关人员进入危险区域。

(4) 设备高处安装安全围网，以防高空落物伤人。

(5) 电动工具全部使用灵敏，漏电保护开关，并令电工每天做可靠性检查。

(6) 电焊机壳体做良好接地保护措施，并排列有序，零线接成一体，并做可靠接地。

(7) 氧气、乙炔使用和放置要严格按照国家规定进行。

(8) 严禁高空抛物，如有发现，严惩不怠。

(9) 安管人员必须尽职尽责，如不负责任，大会批评，并进行经济处罚。

(10) 每星期一召开一次全体施工人员安全施工专题会议，会议由项目经理主持，施工队长做工作总结。

#### 2、安全施工保证措施

安全生产工作党和国家的一项基本政策，也是施工企业项目管理的重要职

责，施工企业安全文明施工情况的优劣直接关系到职工的安危、工程进度、效益及职工队伍的稳定，也反映了企业文明生产的管理水平。因此，项目经理部在组织本工程施工中一定要认真宣传、贯彻《有关省市工业企业劳动安全条例》及国家劳动安全法律法规，坚持“安全第一，预防为主”的方针，认真落实安全生产责任制，要把安全生产工作规范到企业负责、行业管理，国家监察、群众监督的管理体制上来，扎扎实实抓好劳动安全管理工作。

1) 本项目的安全管理目标是杜绝死亡、重伤事故，避免和减少一切事故。

2) 建立以项目经理为首，有项目施工队长、总工程师、专兼职安全员参加的安全文明施工保证体系。认真贯彻“五同时”，即在计划、布置、检查、总结评比生产任务的同时计划、布置、检查、总结评比安全工作，把文明施工纳入项目经理部重要议事日程，常抓不懈，并作为项目经理个人工作政绩考核的主要指标之一。

3) 严格执行建设部关于《建设工程施工现场管理规定》，做好本工程现场的平面规划与统一管理。做到“一图四版”齐全，临时设施搭设规范，材料堆放及施工机具布置有序，道路畅通，现场整洁，努力创建一个标准化文明工地。

4) 做好施工现场重点部位的安全防护工作，如氧气瓶、乙炔气瓶、油漆等易燃易爆物品要分开单独存放，并设置警界牌；超重设备起吊、双层交叉作业要设设备安全网，带好安全帽，并设安全岗哨，观察施工动态，加强安全检查，监督安全施工，确保施工安全。

5) 安全施工要做到标准化，即高空作业标准化、临时施工用电标准化、脚手架搭设标准化、空洞盖板、临时防护设施标准化、安全标准化。

6) 加强施工机具的维护、保养和管理，安全装置应完整可靠，用电设备有可靠的接零保护，手持电动工具必须配置触电保安器、保证机具符合安全使用要求。

7) 起重吊装设备、索具等使用前必须认真检查，吊装作业须有专人指挥。起吊重物下面严禁站人，大型设备吊装时，应设警界线。

8) 抓好日常安全和文明施工的管理工作，坚持领导安全值日制度，坚持安全技术交底制度。每天巡视现场作业点，坚持每天召开班前会，强调安全文明生产，专兼职安全员要随时监督检查各项安全措施落实情况。严安当头，对事故苗子实行三个百分之百的实施规定，即百分之百登记、百分之百上报、百分之百加以消除，形成人人遵守规章制度的风气，开创良好的安全施工环境。

9) 严格对个人安全纪律的检查和管理工作，坚决做到进入施工现场必须正确配戴

好安全帽，高空作业拴好安全带，电工、焊工、起重工等特种作业人员必须持证上岗，认真执行各专业的安全操作规程。

10).根据工程进度和当地时令季节情况，组织进行施工阶段性安全大检查及季节性安全检查，对不安全隐患，限期整改，并落到部门和人员。

11).进场露天存放的电气、仪表设备、所有施工用电设备都应有防雨设施。

12).冬季使用用电设备的操作者，由于地潮湿，要穿好绝缘胶靴和戴好绝缘手套操作，防止触电。

13).施工现场临时设施（工棚、雨棚、用电设施）多，易燃易爆（氧化、乙炔瓶、油漆）多，施工点分散，特别要注意消防工作。因此，安全领导小组中应指定专人主管消防和保卫工作，制定消防管理制度，组建现场义务消防队，举办消防知识培训，掌握常用消防器材的使用方法。施工现场配备适量的泡沫灭火器和消防栓。不定期检查，消除隐患，堵塞漏洞。

14).本工程施工点分散，材料、设备、仪器仪表等存放分散，因此现场应设值班室，派人昼夜值班，严防物品的丢失。

### 3、现场文明施工、环保措施

1)、施工现场及临建区的划分按施工设计文件执行，严禁乱占、乱建。各单位施工区界限明确，设立单位牌、标语牌。

2)、各施工区设专人检查清理，做到“工完料尽场地清”，场地平整卫生，无积水，无垃圾、无边角料。

3)、道路坚实平坦，设有路标及安全标志牌，排水沟通畅，定期洒水。夜间照明充足，施工车辆按指定路线限速行驶。

4)、施工器具干净整洁，各种材料、构件和设备分类堆放整齐。施工器具合格齐全。

5)、爱护劳动成果，工作时要采取必要的防护措施，禁止乱打、乱割、乱喷、乱画、乱拆。

6)、现场垃圾及时清理，定点堆放，定期运至指定区域，防止二次污染。

7)、施工区域禁止吸烟。

8)、导线按施工设计要求统一规划，禁止乱拉乱接，架空或地埋要符合规程。电工持证上网。

9)、施工用水按施工设计要求统一规划，指定计量接引，并设专人管理，禁止常流水、随地泄露。

10)、施工人员经《安规》考试合格后方可上岗。进入现场按规定着装，正确佩戴合格安全帽。高处作业必须系好安全带，施工人员按操作规程进行施工。

11)、各施工队设专职安临人员跟班监察，不能脱岗，并佩戴明显标志。

12)、脚手架搭设规范，经验收合格挂牌后方可使用。脚手架平台上不超负荷堆放材料、设备，靠近通道一侧挂防护立网。

13) 防火重点部位，消防设施齐全、可靠、有效。按《安规》要求进行明火作业。

14) 烟囱、水搭、锅炉安装等叠层交叉作业必须按《安规》要求搭设防护隔离网及安全网。

15)、施工区内沟道、深坑、孔洞加盖板或搭设可靠的围栏，通道口、预留洞口、楼梯口、电梯井口及屋面、阳台、楼层等临边，加设安全可靠规范的防护林栏杆，严格遵守有关规章制度。

16) 开挖工程必须采取、防止塌方、漫水、井喷等措施。

17) 高压带电设备区设有隔离设施及警示标志。氧气瓶、乙炔瓶的安全帽及防震圈无缺损，气瓶集中装笼，施工时按规程要求使用。进入生产区内作业，严格遵守有关规章制度。

18) 库区材料、料具及设备分类存放整齐，配齐标签。易燃易爆材料按照《安规》要求管理，设置防火警示标志及足够的消防器材。

19) 库区设专人管理，做到无积水、无垃圾，平整清洁。施工生活办公区，布局合理，环境整洁，绿化美观。

20) 施工期间注意环境保护，不得造成污染，施工完毕，现场清理整洁并恢复原貌。

### 三、除尘设备主要技术参数（单台）

| 序号 | 名称          | 单位                | 数据       | 备注 |
|----|-------------|-------------------|----------|----|
| 1  | 除尘器型号       |                   | LCMD5300 |    |
| 2  | 每台锅炉配置除尘器数目 | 套                 | 1        |    |
| 3  | 最大处理烟气量     | m <sup>3</sup> /h | 250000   |    |
| 4  | 除尘器允许入口烟气温度 | ℃                 | 170℃     |    |



|    |              |                    |                  |                      |
|----|--------------|--------------------|------------------|----------------------|
| 5  | 除尘设计效率       | %                  | ≥99.5            |                      |
| 6  | 除尘保证效率       | %                  | ≥99.5            |                      |
| 7  | 除尘器入口烟尘浓度    | mg/Nm <sup>3</sup> | 30000            | 常规                   |
| 8  | 除尘器出口烟尘浓度    | mg/Nm <sup>3</sup> | ≤10              |                      |
| 9  | 设备阻力         | Pa                 | ≤1000            |                      |
| 10 | 本体漏风率        | %                  | ≤2               |                      |
| 11 | 仓室数          | 个                  | 4                |                      |
| 12 | 排数           | 排                  | 双                |                      |
| 13 | 实际过滤面积       | m <sup>2</sup>     | 5300             |                      |
| 14 | 除尘器的气布比      | m/min              | 0.78             |                      |
| 15 | 滤袋滤料         | 规格                 | mm               | φ 165X7600           |
|    |              | 数量                 | 条                | 1344                 |
|    |              | 材质                 |                  | 进口 PPS 纤维针刺毡         |
|    |              | 保证使用寿命             | hour             | ≥3 年（3 年内运行小时≥15000h |
|    |              | 单价                 | 元/m <sup>2</sup> | 110                  |
| 16 | 滤袋滤料单位重量     | G/m <sup>2</sup>   | ≥550             |                      |
| 17 | 滤袋滤料厚度       | mm                 | 1.9-2            |                      |
| 18 | 滤袋产地         |                    | 无锡必达福            |                      |
| 19 | 滤袋允许连续正常使用温度 | ℃                  | <170             |                      |
| 20 | 滤袋瞬时允许最高工作温度 | ℃                  | <190             |                      |
| 21 | 喷吹气源品质       |                    | 无尘、无水、无油         |                      |
| 22 | 脉冲阀          | 规格                 | "                | 3                    |
|    |              | 数量                 | 只                | 96                   |
|    |              | 喷吹压力               | MPa              | 0.2~0.3（可调）          |

|    |                        |                     |   |      |
|----|------------------------|---------------------|---|------|
|    | 脉冲宽度                   | s                   | 0.2~0.3 (可调)  |      |
|    | 喷吹间隔                   | s                   | 10~30 (可调)  |      |
|    | 喷吹一次耗气量                | m <sup>3</sup> /阀次  | 0.5   |      |
| 23 | 提升阀数量                  | 套                   | 8   |      |
| 24 | 旁通阀数量                  | 套                   | 2   |      |
| 25 | 每台除尘器灰斗数               | 个                   | 2   |      |
| 26 | 每个灰斗容量                 | m <sup>3</sup>      | 85  |      |
| 27 | 灰斗锥角                   | 度                   | <60   |      |
| 28 | 灰斗接口尺寸 (带锁气器)          | mm                  | 400X400   |      |
| 29 | 除尘器所有辅助设备电负荷表 (数量/电功率) | 个/kW                | 113/22.5  |      |
| 30 | 除尘器各设计界限接口尺寸           |                     | 3000X4000   |      |
| 31 | 本体外形尺寸                 | mm                  | 5940X15840X19000                                    | 见选型图 |
| 32 | 保温层和保护层材料              |                     | 超细玻璃棉 ( $\delta \geq 50$ ) + 蓝色瓦楞板 ( $\delta 0.5$ ) |      |
| 33 | 除尘器用压缩空气最大总耗量          | m <sup>3</sup> /min | 3   |      |
| 34 | 除尘器用压缩空气压力             | MPa                 | 0.6   |      |
| 35 | 灰斗钢板厚度                 | mm                  | 6 (材质 Q235)   |      |
| 36 | 箱体钢板厚度                 | mm                  | 6 (材质 Q235)   |      |
| 37 | 烟道钢板厚度                 | mm                  | 6 (材质 Q235)   |      |

## 四、售后服务体系和能力保障

### 1、技术服务

#### 1.1 技术服务

合同签订后，我方应指定负责本工程的项目经理，负责协调我方在工程全过程的各项协调配合工作，如工程进度、制造设计、图纸文件、设备配套、包装运输、技术交底、人员培训，现场安装、调试验收等。

设备到货的清点和交接：设备到货时业主方应及时到现场参加设备的清点和交接工作。

安装技术指导及服务：在安装开始前进入现场，了解安装工程的准备情况，及时向安装公司、监理公司及业主反馈相关信息。

安装全过程在现场，负责处理安装过程中甲、乙协调处理的各种问题。对安装全过程进行安装技术指导和安装质量监督。

我方技术服务人员有权处理现场出现的一切技术和商务问题，如现场出现质量问题，我方技术人员在规定时间内解决。

我方对产品售后服务实行 24 小时动态响应原则，随时接受业主方的指派，赶赴现场解决哪怕是微小的问题，保证业主方正常使用每一台设备。

我方技术服务人员进行设备安装、调试期间内，遵守业主方的安全规定。如发生意外事故将由我方负责，业主方提供人道主义援助。

业主方在除尘器独立系统的调试中，我方须充分配合，派员给予指导。

在设备验收、安装和调试阶段中，如发现我方提供的设备不符或在安装过程中由于我方错误，造成设备损坏的将由我方负责承担，所需设备和部件及时提供。

业主方在要求提供补充设备和部件时，我方尽快帮助解决。

设备合同生效后，我方提供设备检验大纲（并经双方讨论确定后）作为设备检验的基本依据。设备制造期间业主方可随时要求到我方制造厂里进行设备监制，我方给予支持和配合。

业主方按设备检验大纲组织设备的验收及性能测试工作，我方将积极参加。交接验收及性能测试工作结束后双方签署会议纪要及工程验收合格等签证。

设备质量保证期自性能测试合格后开始。设备交接验收后，并不解除我方对

设备保证期内应承担的保证责任。

## 1.2 现场服务计划表

### 1 安装计划

| 序号 | 技术服务内容 | 计划天数 | 派出人员构成 |    | 备注 |
|----|--------|------|--------|----|----|
|    |        |      | 职称     | 人数 |    |
| 1  | 安装技术交底 | 3    | 工程师    | 2  |    |
| 2  | 安装技术指导 | 3    | 工程师    | 3  |    |
| 3  | 设备调试   | 3    | 工程师、技工 | 4  |    |
| 4  | 人员培训   | 3    | 工程师    | 2  |    |

### 2 培训

培训的时间、地点、人数内容等具体由甲、乙双方商定。

我方为业主方培训人员提供设备、场地、资料等培训条件。

| 序号 | 技术服务内容                 | 计划天数 | 派出人员构成     |    | 地点 |
|----|------------------------|------|------------|----|----|
|    |                        |      | 职称         | 人数 |    |
| 1  | 安装技术交底                 | 2    | 工程师        | 2  | 现场 |
| 2  | 除尘器原理、结构介绍、维护管理故障分析及排除 | 3    | 工程师及电气工程师  | 3  | 现场 |
| 3  | 电气原理、操作故障分析及排除         | 3    | 电气工程师及技术人员 | 3  | 现场 |

### 3 现场、后续服务承诺

1. 除尘设备零部件进入现场，指派专人管理清点入库。在现场具备组装条件的情况下，在技术人员指导下，完成设备部件的组装。采用吊车辅助，首先完成钢结构支撑的安装，然后完成灰斗及箱体的组装。在不动火的情况下安装滤袋及骨架，完善喷吹系统的安装，最后外表整体防腐处理。每一步都要接受业主和监理的指导和监督。

2. 为确保除尘设备安全施工，项目部成立由项目经理、安全员、施工队长组成的安全施工小组，负责现场施工的安全。

3. 质保期内若出现设备缺陷问题，我方在接到需方电话或传真通知后 24 小时内派专业工程师到除尘器现场进行消缺。

4. 我方到达的所有设备和材料必须同时带有有关资质证明材料及合格证等，必须经甲方生产部、技术部、设备科等部门验收合格后方可使用。如因产品质量不合格造成的工期延误责任有我方承担。

5. 质保期内任何由于设备本身的缺陷而引起的质量问题，我方负责免费维修。

6. 在安装供和调试前，我方技术服务人员向需方技术交底，讲解和示范将要进行的程序和方法。对重要工序，我方技术人员要对施工情况进行确认和签证，否则我方不能进行下一道工序。经业主方确认和签证的工序如因我方技术服务人员指导错误而发生问题，我方负全部责任。

（来源：文库）